

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-169344

(43)Date of publication of application : 14.06.2002

(51)Int.Cl.

G03G 15/00
G03G 5/08
G03G 9/08
G03G 15/01
G03G 15/06
G03G 15/16
G03G 21/00

(21)Application number : 2000-363962

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 30.11.2000

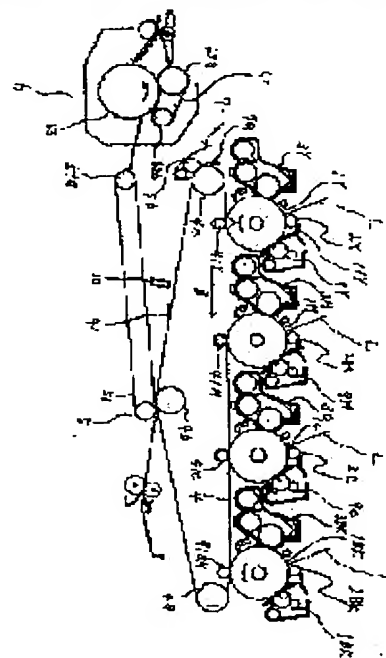
(72)Inventor : NAKANO TORU
IWAI SADAYUKI
KOYAMA HAJIME
AOKI KATSUHIRO
SAWAI YUJI
TAKAHASHI MITSURU

(54) TRANSFER METHOD FOR IMAGE FORMING DEVICE AND IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a transfer method for an image forming device capable of preventing an abnormal image from being formed and the image forming device.

SOLUTION: In the transfer method for a laser printer 90 in which electrostatic latent images formed on plural photoreceptor drums are made an image pattern with developer from a developing unit and the image pattern P is transferred to an intermediate transfer belt 4, the transfer starting position of the image pattern P to the belt 4 is made different according to the transfer number and the image density of the image pattern P transferred to the belt 4.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-169344
(P2002-169344A)

(43)公開日 平成14年6月14日(2002.6.14)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト*(参考)
G 0 3 G 15/00	3 0 3	G 0 3 G 15/00	3 0 3 2 H 0 0 5
5/08	1 0 5	5/08	1 0 5 2 H 0 2 7
9/08		9/08	2 H 0 3 0
15/01		15/01	Y 2 H 0 3 2
	1 1 4		1 1 4 A 2 H 0 6 8

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000-363962(P2000-363962)

(22)出願日 平成12年11月30日(2000.11.30)

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 仲野 徹

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72)発明者 岩井 貞之

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72)発明者 小山 一

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

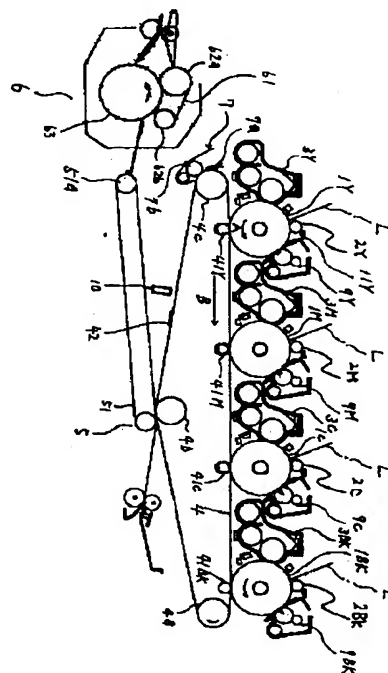
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像形成装置における転写方法及び画像形成装置

(57)【要約】

【課題】 異常画像の発生を防止できる画像形成装置における転写方法及び画像形成装置を提供する。

【解決手段】 複数の感光体ドラムに形成される静電潜像を、現像ユニットからの現像剤により画像パターン化し、この画像パターンPを中間転写ベルト4に転写するレーザプリンタ90における転写方法において、中間転写ベルト4に転写される画像パターンPの転写数と画像密度とによって、中間転写ベルト4に対する画像パターンPの転写開始位置を異ならせる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の像担持体に形成される静電潜像を、現像手段から供給される現像剤により可視像化し、この可視像を中間転写体に転写する画像形成装置における転写方法において、
中間転写体に転写される可視像の転写数と画像密度とによって、中間転写体に対する可視像の転写開始位置を異ならせることを特徴とする画像形成装置における転写方法。

【請求項 2】 同一の可視像を中間転写体に複数転写する場合には、中間転写体上の同一の位置からそれぞれの可視像の転写を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置における転写方法。

【請求項 3】 異なる可視像を中間転写体に複数転写する場合には、中間転写体上の異なる位置からそれぞれの可視像の転写を行うことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像形成装置における転写方法。

【請求項 4】 中間転写体から転写材に可視像を転写した後に中間転写体に残留する残可視像のうち最も密度の高い領域が、中間転写体に転写される可視像の間に位置するようにしたことを特徴とする請求項 3 に記載の画像形成装置における転写方法。

【請求項 5】 中間転写体に設けられた位置検出部材を検出することにより中間転写体の位置を検出する位置検出手段を備え、位置検出手段による位置検出は、中間転写体に非接触で行われることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の画像形成装置における転写方法。

【請求項 6】 複数の像担持体に形成される静電潜像を、現像手段から供給される現像剤により可視像化し、その可視像を中間転写体に転写する画像形成装置において、
中間転写体に転写される可視像の転写数と画像密度とによって、中間転写体に対する可視像の転写開始位置を異ならせることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 7】 像担持体は、アモルファスシリコン系感光体であることを特徴とする請求項 6 に記載の画像形成装置。

【請求項 8】 現像剤の重量平均径が、 $4 \sim 15 \mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載の画像形成装置。

【請求項 9】 現像手段が像担持体上の潜像を可視像として現像するときに、現像手段と像担持体との間に、向きが交互に変化する電界を印加することを特徴とする請求項 6 乃至 8 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像形成装置における転写方法及び画像形成装置に関し、特に、中間転写体上に複数の像担持体を有するいわゆるタンデム方式の画像形成装置における転写方法及び画像形成装置に関す

る。

【0002】

【従来の技術】従来、複数の感光体（像担持体）を並列に配置して、各感光体上には帯電装置、露光装置、現像装置によって異なる色の可視像が形成され、その可視像が紙などの転写材に順次転写された後、定着装置で定着することにより、或いは上述と同様に各感光体上に形成された異なる色の可視像を中間転写体に順次重ね合わせるように 1 次転写させて、その後、重ね合わされた可視像を一括して転写材に 2 次転写し定着装置で定着することによってカラー画像を得るカラー画像形成装置が知られている。

【0003】特に、前者のカラー画像形成装置は中間転写体上に感光体を中心とした顕像化装置（上述の帯電装置、露光装置、現像装置等）が並列し配置されるため、タンデム方式と呼ばれる。

【0004】一般に、カラー画像形成装置において、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの 4 色の顕像化粒子（トナーとする）を重ねあわせてフルカラーの画像を形成するが、タンデム方式においては、各色のトナーに応じて感光体を並列して設置するため、例えば、特開 2 0 0 0 - 1 7 2 0 9 3 号公報に代表されるように、単一の感光体に順次現像器からのトナー像を重ね合わせた後に、中間転写体に一括して 1 次転写する 1 ドラム式のカラー画像形成装置に比べ、同時に感光体上への顕像化工程が可能となるため、マシンの線速、プロセススピードを上げ、単位時間当たりの出力枚数を向上させ、作業の効率を向上させる点で有利であった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のようなタンデム方式においては、中間転写体上に次々に可視像を転写することで、転写される可視像が転写材上において、直前の可視像に応じた地汚れとなってしまうことがある。即ち、中間転写体から転写材に可視像を転写した後、中間転写体をクリーニング装置によってクリーニングするが、中間転写体上にはクリーニング装置によってクリーニングしきれなかった残可視像があり、中間転写体上において、1 次転写が開始される位置を任意の位置から 1 次転写を行うと、可視像と残可視像とが重なってしまい、この残可視像のトナーが可視像に移ってしまい、地汚れとなって異常画像が発生してしまうという課題があった。

【0006】この画質低下の現象は、転写する可視像の画像密度によっても現象の程度が変わり、可視像の画像密度が高い場合、つまり、トナーがより多く中間転写体上に載る場合には、より酷い地汚れとなってしまう。より多くのトナーが載る画像密度の高い領域では、それだけ中間転写体クリーニング部材にも負荷が掛るため、クリーニング残が多くなり、結果として地汚れがひどくなってしまう。

【0007】そこで、本発明は、異常画像の発生を防止できる画像形成装置における転写方法及び画像形成装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、複数の像担持体に形成される静電潜像を、現像手段から供給される現像剤により可視像化し、この可視像を中間転写体に転写する画像形成装置における転写方法において、中間転写体に転写される可視像の転写数と画像密度とによって、中間転写体に対する可視像の転写開始位置を異ならせることを特徴とする。

【0009】この請求項1に記載の発明では、中間転写体に転写する転写数と画像密度とによって、中間転写体に対する可視像の転写開始位置を異ならせることで、中間転写体上に残留する現像剤の顕像化粒子（トナー）の影響を少なくできるので、地汚れによる異常画像の発生を防止できるとともに、中間転写体から転写紙に転写する画像の劣化を低減させ、高画質の画像を安定して出力することができる。

【0010】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、同一の可視像を中間転写体に複数転写する場合には、中間転写体上の同一の位置からそれぞれの可視像の転写を行うことを特徴とする。

【0011】この請求項2に記載の発明では、請求項1に記載の発明と同様な作用効果を奏するとともに、同一の可視像を中間転写体に複数転写する場合には、中間転写体に対するそれぞれの可視像の転写開始位置を、同一位置とすることにより、直前の可視像の残留トナーが、次の可視像の非画像部へ転写し難くなるため、転写紙に出力される複数枚の画像に地汚れが発生するのを防止でき、安定した画像を出力することができる。

【0012】請求項3に記載の発明は、請求項1又は2に記載の発明において、異なる可視像を中間転写体に複数転写する場合には、中間転写体上の異なる位置からそれぞれの可視像の転写を行うことを特徴とする。

【0013】この請求項3に記載の発明では、請求項1又は2に記載の発明と同様な作用効果を奏するとともに、異なる可視像を複数転写する場合に、それぞれの可視像の中間転写体に対する転写開始位置を異ならせることにより、直前の可視像の残留トナーが、次の可視像の画像部、非画像部共に転写し難くなるので、転写紙に出力される複数枚の画像に地肌汚れが発生するのを防止でき、安定した画像を出力することができる。

【0014】請求項4に記載の発明は、請求項3に記載の発明において、中間転写体から転写材に可視像を転写した後に中間転写体上に残留する残可視像のうち最も密度の高い領域が、中間転写体に転写される可視像の間に位置するようにしたことを特徴とする。

【0015】この請求項4に記載の発明では、請求項3に記載の発明と同様な作用効果を奏するとともに、異なる

可視像を複数転写する場合に、中間転写体に転写される2つの可視像間（紙間）に、中間転写体上に残留する残可視像のうち画像密度が最も高い領域を位置するようにすることによって、即ち、残可視像の最も密度の高い領域が位置する紙間後から、中間転写体に対する可視像の転写を行うことによって、この可視像に残可視像のうち画像密度が高い領域（残トナーが最も多い領域）が重なるのを防止でき、地汚れのない安定した画像を出力することができる。

【0016】請求項5に記載の発明は、請求項1乃至4のいずれかに記載の発明において、中間転写体に設けられた位置検出部材を検出することにより中間転写体の位置を検出する位置検出手段を備え、位置検出手段による位置検出は、中間転写体に非接触で行われることを特徴とする。

【0017】この請求項5に記載の発明では、請求項1乃至4のいずれかに記載の発明と同様な作用効果を奏するとともに、位置検出手段が非接触で中間転写体の位置検出を行うことで、中間転写体に物理的なダメージを与えないため、中間転写体の耐久性を向上することができる。

【0018】請求項6に記載の発明は、複数の像担持体に形成される静電潜像を、現像手段から供給される現像剤によって可視像化し、その可視像を中間転写体に転写する画像形成装置において、中間転写体に転写される可視像の転写数と画像密度とによって、中間転写体に対する可視像の転写開始位置を異ならせることを特徴とする。

【0019】この請求項6に記載の発明では、中間転写体に転写する可視像の転写数と画像密度とによって、中間転写体上の転写開始位置を異ならせることで、中間転写体上に残留するトナーの影響が少なくなるので、地汚れによる異常画像の発生を防止できるとともに、転写紙に転写する画像の劣化を低減させ、高画質の画像を安定して出力することができる。

【0020】請求項7に記載の発明は、請求項6に記載の発明において、像担持体は、アモルファスシリコン系感光体であることを特徴とする。

【0021】この請求項7に記載の発明では、請求項6に記載の発明と同様な作用効果を奏するとともに、像担持体をアモルファスシリコン（A a - S i）系感光体とすることで、表面硬度が高く、半導体レーザ（770～800nm）などの長波長光に高い感度を示し、しかも繰返し使用による劣化もほとんど認められないことから、耐久性を向上させ、画像形成装置の耐久性を向上することができる。

【0022】請求項8に記載の発明は、請求項6又は7に記載の発明において、現像剤の重量平均径が、4～15μmであることを特徴とする。

【0023】この請求項8に記載の発明では、請求項6

10

20

30

40

50

又は7に記載の発明と同様な作用効果を奏するとともに、現像剤の重量平均径が $4 \sim 15 \mu\text{m}$ であれば、得られる画像の解像度が向上し、高画質の画像を提供することができる。

【0024】請求項9に記載の発明は、請求項6乃至8のいずれかに記載の発明において、現像手段が像担持体上の潜像を可視像として現像するときに、現像手段と像担持体との間に、向きが交互に変化する電界を印加することを特徴とする。

【0025】この請求項9に記載の発明では、請求項6乃至8のいずれかに記載の発明と同様な作用効果を奏するとともに、現像手段によって像担持体上の潜像を可視像として現像するときに、例えば、直流電圧に交流電圧を重ねた電圧（振動バイアス電圧）を印加することにより、現像手段と像担持体との間に向きが交互に変化する交互電界が形成され、この電界中で現像剤が振動するので、ざらつきのない高精細な画像が得られ、高画質の画像を提供することができる。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、添付した図面を参照しながら本発明の実施の形態を詳細に説明する。図1は、本発明を適用したレーザプリンタを概略的に示す構成図であり、図2は、図1のイエロー用感光体の周囲を拡大して示す構成図である。図1に示すように、レーザプリンタ90は、転写式電子写真プロセス利用のレーザプリンタであり、4つの感光体1Y、1M、1C、1Bkが、中間転写ベルト（中間転写体）4上において水平方向に並列に配列されており、いわゆるタンデム型のフルカラー画像形成装置である。

【0027】感光体1Yはイエロートナー用の感光体であり、図2に示すように、感光体1Yの周囲には、感光体1Yとの帯電ニップ部aにおいて感光体1Yを帯電する帯電ローラ2Y、帯電した感光体1YにレーザビームLにより静電潜像を書き込む図示しない露光装置、感光体1Yの静電潜像にイエロートナーを用いて現像する現像ユニット3Y、感光体1Yをクリーニングする感光体クリーニング装置9Y、除電ランプ11Yが配置されている。

【0028】尚、感光体1Mはマゼンタトナー、感光体1Cはシアントトナー、感光体1Bkはブラックトナーを用いており、トナーの色のみが異なる他はそれぞれが略同様の構成であるので、感光体1Y及びその周囲の装置類のみを説明する。その他の3色については、添え字を各色トナーに応じてM、C、Bkと読み替えば良い。

【0029】感光体1Yは、本実施の形態では回転ドラム型の電子写真感光体であり、この感光体ドラム1Yは、表層にアモルファスシリコンを積層させた正極性のa-Si系感光体を用いている。感光体ドラム1Yの直径は、60mmであり、矢印Aで示す時計方向に300mm/secの周速度をもって回転駆動される。尚、a

－Si系感光体は、一般に表面硬度が高く、半導体レーザ（770～800nm）などの長波長光に高い感度を示し、しかも繰返し使用による劣化が少ない。

【0030】帯電ローラ2Yは、近接帯電部材としての中抵抗帯電ローラである。本実施の形態では、帯電ローラ2Yは芯金21Y上に硬度JIS-Aで50度のゴム層を設け、軸とローラ表面間の抵抗が、 $10^7 \Omega \cdot \text{cm}$ のローラを使用している。ローラ表面は、フッ素コートが施されて表層をコートしており、異物の付着を抑えている。

【0031】また、帯電ローラ2Yへは、図示しない帯電バイアス電源から電圧が印加され、本例においては帯電ローラ芯金21Yに感光体ドラム1Yの外周面がほぼ+700Vに一樣に帯電されるように帯電バイアスが印加される。尚、感光体ドラム1Yの表面を+700Vにするために帯電ローラ2Yに印加するバイアスは実際には+1.9kV必要であった。

【0032】この帯電された感光体ドラム1Yの帯電処理面に対して、ポリゴンミラー等を含む図示の露光装置のレーザービームスキャナから出力されるレーザービームLによる走査露光がなされる。このレーザービームLとしては、LDでもLEDでもどちらでも良い。レーザービームスキャナから出力されるレーザービームLは目的の画像情報の時系列電気デジタル画素信号に対応して強度変調されたものであり、このレーザービームLによる走査露光にて感光体ドラム1Yの外周面に目的の画像情報に対応した静電潜像が形成される。

【0033】尚、本実施の形態のようなデジタル書込み方式では、感光体ドラム1Y上へ露光させる際にドットの手書き込み量をカウントしておき、出力される画像の手書き込み密度、言い換えれば、画像密度の分布を計算させ、それを図示しない動作シーケンス装置に情報を送るように構成されている。

【0034】現像ユニット3Yはいわゆる反転現像装置であり、感光体ドラム1Yの外周面に形成された静電潜像は、この現像装置3Yにより可視像（トナー像）として反転現像される。現像ユニット3Yは、現像ローラ30Yと、ドクタブレード31Yと、2本のスクリュ32Y、33Yと、トナー濃度センサ34Yと、外ケース35Yとにより構成されている。

【0035】現像ローラ30Yとスクリュ32Y、33Yとの位置関係は、現像ローラ30Yよりスクリュ32Y、33Yが斜め下方向の位置にあり、2本のスクリュ32Y、33Yは水平方向並列に配設されている。外ケース35Yには、2本のスクリュ32Y、33Yを2室に分ける仕切り板36Yが設けられている。この仕切り板36Yの奥と手前は、現像剤が2本のスクリュ間を循環できるように切り欠かれている。

【0036】また、外ケース35Yにおいて、感光体ドラム1Yと対面する部分は開口しており、この開口部か

ら現像ローラ 30Y の一部が露出するようになっている。このように外ケース 35Y は、図 2 に示すように現像ローラ 30Y の横でスクリュ 32Y の上の空間を少し多めにして現像ローラ 30Y、スクリュ 32Y、ドクターブレード 31Y を囲っている。尚、現像ローラ 30Y は回転可能な非磁性の現像スリーブと内側に磁界発生手段である図示されないマグネットが固定されて構成されている。

【0037】現像剤は送り方向が反対のスクリュ 32Y、33Y によって攪拌されながら搬送され、2 室を常に循環している。攪拌搬送されて循環している現像剤はスクリュ 32Y によって現像スリーブに供給され、マグネットの磁力によって表面に磁気ブラシ状で保持されて現像スリーブの回転方向に汲み上げられる。汲み上げられた磁気ブラシ上の現像剤はドクターブレード 31Y によって適正な量に穂切りされて感光体ドラム 1Y と対向している現像部 b へと送られる。ドクターブレード 31Y で穂切りされて残った現像剤は重力で現像スリーブ表面の磁気ブラシ状の外側を落ちてスクリュ 32Y に戻され、再度攪拌搬送されながら現像スリーブに供給することが繰り返される。

【0038】一方、現像部 b に送られた現像剤は感光体ドラム 1Y 上の静電潜像にトナーが移行して顕像化される。顕像化に使われなかった現像剤は外ケース 35Y 内に戻り、マグネットの磁力が働かない部分で現像スリーブから離れてスクリュ 32Y される。このように現像剤はスクリュ 32Y とスクリュ 33Y とを攪拌搬送されて循環しながら現像スリーブに供給、回収される。また画像が繰り返し出力されるとトナー濃度が薄くなるのでトナー濃度センサ 34Y で検知しながら一定濃度になるようにトナー補給（不図示）する。

【0039】ここで、現像剤について説明する。本実施の形態では、重量平均径が $4 \sim 15 \mu\text{m}$ の現像剤を用いており、この重量平均径の測定方法は、以下の手順にて行う。まず、電解水溶液 $100 \sim 150 \text{ ml}$ 中に分散剤として界面活性剤（好ましくはアルキルベンゼンスルホン酸塩）を $0.1 \sim 5 \text{ ml}$ 加える。ここで、電解液とは 1 級塩化ナトリウムを用いて約 $1\% \text{ NaCl}$ 水溶液を調製したもので、例えば ISOTON-11（コールター社製）が使用できる。

【0040】ここで、更に測定試料を $2 \sim 20 \text{ mg}$ 加える。試料を懸濁した電解液は、超音波分散器で約 $1 \sim 3$ 分間分散処理を行ない、測定装置により、アパーチャーとして $100 \mu\text{m}$ アパーチャーを用いて、トナー粒子又はトナーの体積、個数を測定して、体積分布と個数分布を算出する。得られた分布から、トナーの重量平均粒径（D4）、個数平均粒径を求めることができる。

【0041】チャンネルとしては、 $2.00 \sim 2.52 \mu\text{m}$ 未満； $2.52 \sim 3.17 \mu\text{m}$ 未満； $3.17 \sim 4.00 \mu\text{m}$ 未満； $4.00 \sim 5.04 \mu\text{m}$ 未満； $5.04 \sim 6.35 \mu\text{m}$ 未満； $6.35 \sim 8.00 \mu\text{m}$ 未満； $8.00 \sim 10.08 \mu\text{m}$ 未満； $10.08 \sim 12.70 \mu\text{m}$ 未満； $12.70 \sim 16.00 \mu\text{m}$ 未満； $16.00 \sim 20.20 \mu\text{m}$ 未満； $20.20 \sim 25.40 \mu\text{m}$ 未満； $25.40 \sim 32.00 \mu\text{m}$ 未満； $32.00 \sim 40.30 \mu\text{m}$ 未満の 13 チャンネルを使用し、粒径 $2.00 \mu\text{m}$ 以上乃至 $40.30 \mu\text{m}$ 未満の粒子を対象とする。

10

20

30

40

50

04～6.35 μm 未満；6.35～8.00 μm 未満；8.00～10.08 μm 未満；10.08～12.70 μm 未満；12.70～16.00 μm 未満；16.00～20.20 μm 未満；20.20～25.40 μm 未満；25.40～32.00 μm 未満；32.00～40.30 μm 未満の 13 チャンネルを使用し、粒径 $2.00 \mu\text{m}$ 以上乃至 $40.30 \mu\text{m}$ 未満の粒子を対象とする。

【0042】現像剤のトナー全体に占める割合は、結着樹脂が $75\% \sim 93\%$ 、着色剤が $3\% \sim 10\%$ 、離型剤が $3\% \sim 8\%$ 、その他の成分は $1\% \sim 7\%$ である。使用される結着樹脂としては、例えば、ポリスチレン、ポリ- α -クロルスチレン、ポリビニルトルエンの如きスチレン及びその置換体の単重合体；スチレン- α -クロルスチレン共重合体、スチレン-ビニルトルエン共重合体、スチレン-ビニルナフタリン共重合体、スチレン-アクリル酸エステル共重合体、スチレン-メタクリル酸エステル共重合体、スチレン- α -クロルメタクリル酸メチル共重合体、スチレン-アクリロニトリル共重合体、スチレン-ビニルメチルエーテル共重合体、スチレン-ビニルエチルエーテル共重合体、スチレン-ビニルメチルケトンなどがあげられる。

【0043】また、着色剤としては、従来知られている無機又は有機の染料／顔料が使用可能であり、例えば、カーボンブラック、アニリンブラック、アセチレンブラック、ナフトールイエロー、ハンザイエロー、ローダムンレーキ、アリザリンレーキ、ベンガラ、フタロシアニンブルー、インダスレンブルーがあげられる。尚、必要に応じて着色剤として磁性材料を用いることも可能である。

【0044】磁性材料としては、マグネタイト、 γ -酸化鉄、フェライト鉄、過剰型フェライトの如き酸化鉄；鉄、コバルト、ニッケルの如き磁性金属；酸化鉄又は磁性金属と、コバルト、スズ、チタン、銅、鉛、亜鉛、マグネシウム、マンガン、アルミニウム、珪素の如き金属との複合金属酸化物合金又は、混合物が挙げられる。

【0045】これら磁性粒子は、平均粒径が 0.05 乃至 $1.0 \mu\text{m}$ の範囲内であることが好ましく、より好ましくは 0.1 乃至 $0.6 \mu\text{m}$ の範囲内、さらに好ましくは、 0.1 乃至 $0.4 \mu\text{m}$ の範囲内であることが良い。

【0046】これらの磁性粒子は、窒素吸着法による BET 比表面積が好ましくは 1 乃至 $20 \text{ m}^2/\text{g}$ の範囲内、特に 2.5 乃至 $12 \text{ m}^2/\text{g}$ の範囲内であることが良く、更にモース硬度が $5 \sim 7$ の範囲内であることが良い。この磁性粒子の形状としては、8 面体、6 面体、球形、針状、鱗片状があるが、8 面体、6 面体、球形の異方性の少ないものが好ましい。“磁性トナーとして用いる場合、磁性材料を含有する磁性トナー粒子は、結着樹脂 100 質量部に対し $10 \sim 150$ 質量部、好ましくは $20 \sim 120$ 質量部磁性材料を含有することが良い。

尚、本実施の形態のトナーには、実質的な悪影響を与えない範囲内で添加剤を少量用いることができる。

【0047】この添加剤としては、例えばテフロン（登録商標）粉末、ステアリン酸亜鉛粉末、ポリフッ化ビニリデン粉末の如き滑剤粉末；酸化セリウム粉末、炭化硅素粉末、チタン酸ストロンチウム粉末の如き研磨剤；例えば酸化チタン粉末、酸化アルミニウム粉末の如き流動性付与剤又はケーキング防止剤；例えばカーボンブラック粉末、酸化亜鉛粉末、酸化スズ粉末の如き導電性付与剤；及び逆極性の有機微粒子又は無機微粒子が挙げられる。また、定着性を改善するために離型剤を添加することもできる。

【0048】離型剤としては、パラフィンワックス及びその誘導体、マイクロクリスタリンワックス及びその誘導体、フィッシュートロブシュワックス及びその誘導体、ポリオレフィンワックス及びその誘導体、カルナバワックス及びその誘導体が挙げられる。誘導体は、酸化物、ビニル系モノマーとのブロック共重合体、ビニル系モノマーのグラフト変性物を含む。その他、アルコール、脂肪酸、酸アミド、エステル、ケトン、硬化ヒマシ油及びその誘導体、植物系ワックス、動物性ワックス、鉱物系ワックス、ペトロラクトムも利用できる。

【0049】トナーを負荷電性に制御する荷電制御剤（帯電制御剤）としては、例えば有機金属錯体、キレート化合物が有効であり、モノアゾ金属錯体、アセチルアセトン金属錯体、芳香族ヒドロキシカルボン酸系金属錯体、芳香族ダイカルボン酸系金属錯体があげられる。他には、芳香族ヒドロキシカルボン酸、芳香族モノ及びポリカルボン酸及びその金属塩、その無水物、そのエステル類、ビスフェノールの如きフェノール誘導体類がある。

【0050】トナーを正荷電性に制御する荷電制御剤としては、ニグロシン及び脂肪酸金属塩による変性物；トリブチルベンジルアンモニウム-1-ヒドロキシー-4-ナフトスルホン酸塩、テトラブチルアンモニウムテトラフルオロボレートの如き四級アンモニウム塩、及びこれらの類似体であるホスホニウム塩の如きオニウム塩及びこれらのレーキ顔料、トリフェニルメタン染料及びこれらのレーキ顔料（レーキ化剤としては、燐タングステン酸、燐モリブデン酸、燐タングステンモリブデン酸、タンニン酸、ラウリン酸、没食子酸、フェリシアン化物、フェロシアン化物）等がある。この微粒子状の荷電制御剤の個数平均粒径は好ましくは、 $4\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは、 $3\mu\text{m}$ 以下が良い。

【0051】これらの荷電制御剤をトナー粒子中に内添する場合には、トナー粒子は、結着樹脂100質量部に対して好ましくは、0.1～20質量部、より好ましくは、0.2～10質量部含有することが良い。

【0052】本実施の形態にて製造されるトナーは、必要に応じて、一般に広く使用されているトナー用の添加

剤、例えばコロイダルシリカのような流動化剤、酸化チタン、酸化アルミニウム等の金属酸化物や、炭化ケイ素等の研磨剤、脂肪酸金属塩などの滑剤等を含有させてもよい。

【0053】無機微粉体はトナーに対して0.1～2重量%使用されるのが好ましい。0.1重量%未満では、トナー凝集を改善する効果が乏しくなり、2重量%を超える場合は、細線間のトナー飛び散り、機内の汚染、感光体の傷や摩耗等の問題が生じやすい傾向がある。

【0054】添加剤をトナーに混合する方法としては、従来公知の方法でよく、ヘンシェルミキサー、スピードニーダー等の装置により混合することができる。また、トナー混練・冷却後のトナー粉の製造方法としては、従来公知の方法でよく、例えば混練・冷却した後、これをジェットミルで粉碎し、分級して得られる。尚、本実施の形態にて製造される静電荷像現像用トナーは、乾式1成分現像剤及び乾式2成分現像剤として使用できる。

【0055】2成分現像剤として用いる場合、トナーとキャリアとの混合割合は、一般にキャリア100重量部に対しトナー0.5～6.0重量部程度が適当である。また、乾式2成分現像剤として使用する場合、キャリア並びに本発明のトナーの使用量としては、トナー粒子がキャリア粒子のキャリア表面に付着して、その表面積の30～90%を占める程度に両粒子を混合するのが好ましい。

【0056】本実施の形態において現像剤を構成するキャリアの核体粒子としては、従来公知のものでよく例えば鉄、コバルト、ニッケル等の強磁性金属；マグネタイト、ヘマタイト、フェライトなどの合金や化合物；前記強磁性体微粒子と樹脂との複合体等が挙げられる。これら本実施の形態で用いられるキャリアはより耐久性を長くする目的で、表面を樹脂で被覆することが好ましい。

【0057】被覆層を形成する樹脂としては、例えばポリエチレン、ポリプロピレン、塩素化ポリエチレン、クロロスルホン化ポリエチレン等のポリオレフィン系樹脂；ポリスチレン、アクリル（例えばポリメチルメタクリレート）、ポリアクリロニトリル、ポリビニルアセテート、ポリビニルアルコール、ポリビニルブチラール、ポリ塩化ビニル、ポリビニルカルバゾール、ポリビニルエーテル、ポリビリケトン等のポリビニル及びポリビニリデン系樹脂；塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体；；オルガノシロキサン結合からなるシリコン樹脂またはその変成品（例えばアルキッド樹脂、ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、ポリウレタン等による変成品）；ポリテトラフルオロエチレン、ポリ弗化ビニル、ポリ弗化ビニリデン、ポリクロロトリフルオロエチレン等の弗素樹脂；ポリアミド；ポリエステル；ポリウレタン；ポリカーボネート；尿素-ホルムアルデヒド樹脂等のアミノ樹脂；エポキシ樹脂等が挙げられる。中でもトナーズペントを防止する点で好ましいのはシリコン樹脂またはそ

10

20

30

40

50

の変成品、弗素樹脂、特にシリコン樹脂またはその変成品である。

【0058】被覆層の形成法としては、従来と同様、キャリア核体粒子の表面に被覆層形成液を噴霧法、浸漬法等の手段で塗布すればよい。尚、被覆層の厚さは0.1～20 μmが好ましい。

【0059】次に現像剤として、2成分系の現像剤について説明する。2成分現像剤としての製造例としては、ポリエステル樹脂（重量平均粒径300 μm軟化温度80.2℃）を100重量部と、カーボンブラックを10重量部と、ポリプロピレン（重量平均粒径180 μm）を5重量部と、四級アンモニウム塩を2重量部との混合物を、熔融混練し、その後、粉碎、分級した。さらに、母体着色粒子100重量部に対して、疎水性シリカ0.3重量部を混合し、平均粒径9.0 μmのトナーを得た。

【0060】また、湿式法により作成したマグネタイト100重量部に対してポリビニルアルコール2重量部、水60重量部をボールミルに入れ12時間混合してマグネタイトのスラリーを調整した。このスラリーをスプレードライヤーにて噴霧造粒し、球形粒子とした。この粒子を窒素雰囲気中で1000℃の温度で3時間焼成後冷却し核体粒子1を得た。

【0061】そして、シリコン樹脂溶液を100重量部と、トルエンを100重量部と、γ-アミノプロピルトリメトキシシランを15重量部と、カーボンブラックを20重量部との混合物をホモミキサーで20分間分散し、被覆層形成液1を調整した。この被覆層形成液を流動床型コーティング装置を用いて核体粒子1を1000重量部の表面にコーティングして、シリコン樹脂被覆キャリアを得た。上記磁性キャリアを97.5重量部に対し、トナー2.5重量部の割合で混合し、2成分現像剤を作成した。

【0062】次に、現像バイアスの印加について説明する。図1及び2に示した本実施の形態の現像ユニット3Yにおいて、現像時、現像スリーブには、図示しない電源により現像バイアスとして、直流電圧に交流電圧を重ねた振動バイアス電圧が印加される。非画像部電位と画像部電位は、上記振動バイアス電位の最大値と最小値の間に位置している。

【0063】これによって現像部bに向きが交互に変化する交互電界が形成される。この交互電界中で現像剤のトナーとキャリアが激しく振動し、トナーが現像スリーブおよびキャリアへの静電的拘束力を振り切って感光体ドラム1Yに飛翔し、感光体ドラム1Yの潜像に対応してトナーが付着する。

【0064】振動バイアス電圧の最大値と最小値の差（ピーク間電圧）は、0.5～5KVが好ましく、周波数は1～10KHzが好ましい。振動バイアス電圧の波形は、矩形波、サイン波、三角波等が使用できる。振動バ

ィアスの直流電圧成分は、上記したように背景部電位と画像部電位の間の値であるが、画像部電位よりも背景部電位に近い値である方が、背景部電位領域へのかぶりトナーの付着を防止する上で好ましい。

【0065】振動バイアス電圧の波形が矩形波の場合、デューティ比を50%以下とすることが望ましい。ここでデューティ比とは、振動バイアスの1周期中でトナーが感光体ドラム1Yに向かおうとする時間の割合である。このようにすることにより、トナーが感光体ドラム1Yに向かおうとするピーク値とバイアスの時間平均値との差を大きくすることができるので、トナーの運動がさらに活発化し、トナーが潜像面の電位分布に忠実に付着してざらつき感や解像力を向上させることができる。またトナーとは逆極性の電荷を有するキャリアが感光体に向かおうとするピーク値とバイアスの時間平均値との差を小さくすることができるので、キャリアの運動を沈静化し、潜像の背景部にキャリアが付着する確率を大幅に低減することができる。

【0066】感光体クリーニング装置9Yは、後述する1次転写後、感光体ドラム1Y上に残留したトナーを除去するもので、弾性体のクリーニングブレードやファークラシが一般的に使用され、それらを併用したものが使用されることもある。本実施の形態では、弾性体例えばポリウレタンゴムのクリーニングブレード91Yとファークラシ92Y、及びこれに接触して配設された電界ローラ93Yと電界ローラ93Yのスクレーパ94Y、さらに回収スクリュ95Yで構成されている。ファークラシ92Yは導電性で電界ローラ93Yは金属である。

【0067】感光体クリーニング装置9Yの動作としては、まず感光体ドラム1Yの回転方向とは逆方向のカウンタ方向で回転しているファークラシ92Yで、感光体ドラム1Yの残留トナーを掻き落とし、ファークラシ92Yに付着したトナーはファークラシ92Yに対してカウンタで回転している電界ローラ93Yで取り除き、電界ローラ93Yはスクレーパ94Yでクリーニングされる。このとき電界ローラ94Yには図示されないバイアスが印加されており、静電気力で残留トナーが感光体ドラム1Yからファークラシ92Y、ファークラシ92Yから電界ローラ93Yと移動して最後スクレーパ94Yで掻き落とされ回収スクリュ95Yで図示されない廃トナーボットルに回収されるか、現像ユニット3Yに戻して再利用される。

【0068】一方、各感光体ドラム1Y、1M、1C、1Bkの下部には、中間転写ベルト4が各感光体ドラム1Y、1M、1C、1Bkと接触して、3本の支持ローラ4a、4b、4cで張架されている。支持ローラは3本以上で張架してあっても良い。例えば、ベルト寄りを調整するローラなど。感光体ドラム1Y、1M、1C、1Bkには中間転写ベルト4を介して1次転写ローラ41Y、41M、41C、41Bkが押し付けられてい

る。尚、本実施の形態では、中間転写ベルト4に接触するローラを用いているが、非接触のチャージャであっても良い。中間転写ベルト4は、ポリイミドを主材とする材質のベルトであり、抵抗は $10^2 \Omega \cdot \text{cm}$ を有した低抵抗ベルトである。

【0069】中間転写ベルト4にはベルトクリーニングユニット7が支持ローラ4cの位置に設けられている。実際の転写プロセスは、図2に示すように、感光体ドラム1Yと1次転写ローラ41Yとの転写ニップ部cに位置する中間転写ベルト4は、この転写ニップ部cを挟持搬送されて、その表面側に感光体ドラム1Yの表面に形成担持されている現像剤が、1次転写ローラ41Yによる順次に静電気力と押圧力にて転写されていくようになっている。

【0070】尚、1次転写ローラ41Y、41M、41C、41Bkは、中間転写ベルト4に対して接離可能になっており、1次転写時においては、破線の位置から実践の位置に移動して感光体ドラム1Yとともに中間転写ベルト4を挟持するようになっている。また、ベルトクリーニングユニット7の位置は、別途対向ローラを設けてそれに対してベルトクリーニングユニットを設けても良い。

【0071】図3に示すように、中間転写ベルト4の幅Wのうち、有効画像領域R外に光を反射する光反射テープ42を貼り付けている。図1に示すように、2次転写後（これについては後述する）の、搬送ベルト51の下流側の上方向に光センサ方式による位置検出装置（以後、単に「光センサ」という。）10を設けた。この光センサ10は反射型のセンサで、光反射テープ42が、光センサ10の真下（本実施の形態では、中間転写ベルト4が光センサ10の上方を進行しているため真上となる）を横切ると、反射光を光センサ10によって検出し、パルス信号を出力する。

【0072】このパルス信号は図示しないレーザプリンタ90の動作シーケンス装置と接続されている。動作シーケンス装置は、レーザプリンタ90の全ての動作を制御している。この装置は、中間転写ベルト4を支持するとともに駆動するローラである支持ローラ4aの動作を制御している。

【0073】支持ローラ4aの駆動には動作制御が可能なステッピングモータで行われているため、光センサ10からのパルス信号を受けて、書き出し位置を制御するためのカウンタにより、中間転写ベルト4上での設定された位置で停止して待機状態に入り、1次転写開始に同期して、停止位置から動作する。この時、設定された位置で停止した時点で、1色目の1次転写開始までの距離が動作シーケンス装置内で計算され、明らかになっているので、前もって1次転写開始位置までの距離、プロセススピードは固定であるので動作時間を見計らって、中間転写ベルト4が動き始めるようになっている。

【0074】更に、動作シーケンスには、先の露光工程で説明したように、感光体ドラム1Yに露光される画像密度の量を情報を取り込み、出力される1つの画像の中で、区分化されたどの領域の画像密度が最も高いかを判断し、その結果、1次転写開始位置を中間転写ベルト4のどの地点から行うか、そして、先に記載したように、前もって待機する地点までの中間転写ベルト4の駆動が、ステッピングモータで駆動される支持ローラ4aによって行われる。

【0075】中間転写ベルト4を支持するローラ4bに対向して、2次転写装置5の2次転写ベルト51が配置されており、ローラ4bは2次転写装置5の対向ローラとしての機能を持たせている。この2次転写ベルトは定着装置6の入り口まで転写材を搬送できるように配設されている。尚、2次転写ベルト51の代りに2次転写ローラやチャージャが配設されていても良い。また、図示していないが2次転写ベルト51にはクリーニングユニットが配設されている。

【0076】定着装置6は、本実施の形態では熱定着方式である。定着装置6は無端状の定着ベルト61と、それを支持する2本のローラ62a、62bと定着ベルト61に圧接している加圧ローラ63で構成されている。この定着装置6は中間転写ベルト4の支持ローラ4cの下側で2次転写ベルト51の対向ローラ51a側に入り込んで配設されている。定着装置6と2次転写ベルト51の下側には水平方向に両面転写のために図示しない両面反転ユニットが配設されている。この両面反転ユニットは反転ローラと送り出しローラと複数の搬送ローラ対等から構成されている。

【0077】次に、1次転写の工程、及び中間転写ベルト4位置と中間転写ベルト4に転写される可視像である画像パターンとの関係について図4、5に基づいて説明する。本実施の形態では、レーザプリンタ90がA4紙にカラー画像を形成する場合には、中間転写ベルト4に転写されるトナー像である画像パターンPの中間転写ベルト4上での間隔（紙間に相当する）は50mmである。この出力される画像パターンPの幅LはA4紙の横方向に相当する294mmであり、中間転写ベルト4の進行方向（矢印B参照）の長さNに関しては、A4の縦方向に相当する210mmである。

【0078】画像パターンPの縦方向の210mmを、紙間の50mm領域で4分割し、上述した動作シーケンスによる画像密度のカウントによって、出力された画像の4分割のうち、どの領域の画像密度が最も高いかを判断する。尚、図4においては、画像パターンPの1つの分割領域を符号Pbで示した。A3紙に画像を形成するときには、A4紙の倍、つまり8分割して同じようにどの領域の画像密度が最も高いかを判断できれば良い。

【0079】便宜的に図4に示すように、中間転写ベルト4の上の画像パターンPがこれから1次転写されよう

としている画像パターンP（画像密度の最も高いところのみを斜線及び符号Pmaxで示す。）で、中間転写ベルト4を挟んで下が、画像パターンPの前に中間転写ベルト4に出力されてベルトクリーニング装置7によりクリーニングされた残画像パターン（残可視像）PAであり、この残画像パターンPAは、クリーニング後に中間転写ベルト4に残留したトナー像（ゴースト）に相当する。尚、残画像パターンPAにおいても、画像密度が高い領域には、符号Pmaxを付与した。

【0080】先ず、これまで起こっていた画像の不具合を図5（a）に基づいて説明する。図5においては、説明を簡易にするために、1次転写位置、即ち感光体ドラム1Yとの当接位置（本実施の形態においては、1次転写ニップbの中心位置となる）を矢印Tで示し、本来は感光体ドラム1Y上に顕像化され、これから1次転写されようとしている画像パターンPも中間転写ベルト4上

に示して模式的に説明する。

【0081】図5（a）に示すような位置で1次転写が開始されると、即ち、画像パターンPの画像濃度が最も高い領域Pmaxと、残画像パターンPAの画像濃度が最も高い領域Pmaxとをずらした位置で1次転写が開始されると、残画像パターンPAと画像パターンPとが重なったとき、結果的に図5（a）の右に示すように、出力される画像パターンPXにはゴーストGが発生する。このゴーストGは、上述のようにベルトクリーニング装置7を通過後に生じるものであり、通常要求される画像濃度に比べれば低い、画質劣化の原因となってしまう。

【0082】これに対し本実施の形態では、これに対し本実施の形態では、画像パターンPと残画像パターンPAとの位置を調節している。これについて図5（b）、（c）に基づいて説明する。図5（b）は、同一の画像を複数枚（例えば、原稿から10枚コピーする、といった場合）出力する場合であり、中間転写ベルト4上の画像パターンPと残画像パターンPAとが同一である。

【0083】この場合、少なくとも2枚目以降の画像パターンPを1次転写させる場合に、1次転写開始位置を、図5（b）に示すように、残画像パターンPAの位置と同一の地点（位置）とすることで、残画像パターンPAに応じた残留トナーが、同一の画像パターンPに重なり、結果として、図5（b）の右側に示すように、画像パターンPの最も画像密度の高い領域Pmaxと、残画像パターンPAの最も画像密度の高い領域Pmaxとが重なるので、非画像部への残留トナーの付着を低減させる。言い換えれば、地汚れしたとしても、両画像パターンP、PAの最も画像密度の高い領域Pmax、Pmaxのトナーが重なるため、画質劣化への影響を低く抑えることができる。

【0084】図5（c）は、異なる画像を連続して複数枚（例えば、一連の原稿を1部コピーする、といった場

合）出力する場合である。少なくとも3枚目以降に画像パターンPを1次転写させる場合に、残画像パターンPの画像密度の最も高い領域Pmaxを判定し、その領域Pmax、つまり残トナーが最も多い箇所Pmaxを2つの画像パターンP、PF間に位置するように中間転写ベルト4の位置を制御して動作させる。尚、画像パターンPFは、画像パターンPの直前であって、既に1次転写が行われた画像パターンであり、画像パターンPFの最も画像密度が高い領域にはPFmaxの符号を付した。

【0085】これによって、画像パターンPの最も画像密度が高い領域Pmaxと、残画像パターンPAの最も画像密度の高い領域Pmaxとが重ならないので、図5（c）に右側に示すように、残画像パターンPAの残トナーによる中間転写ベルト4への地汚れ、転写材上のゴーストといった影響がなくなる。

【0086】また、残画像パターンPAの残トナーが少ない領域（本実施の形態のように、A4紙に対応する残画像パターンPAでは、Pmax以外の3つの領域となる）は、1次転写される画像パターンPと重なってしまうが、画像密度が低い、つまり中間転写ベルト4に載っているトナー量も少ないので画質劣化への影響が少ない。少なくとも、中間転写ベルト4において残トナーの影響を考慮せずに、1次転写を行うよりも、画質劣化を低く抑えることができる。

【0087】以上のように、異なる画像を連続して複数出力させる場合には、1次転写ニップbを挟み、中間転写体ベルト4上に連続する2つの画像パターン間P、PFに、前に出力された、残画像パターンPAの最も画像密度の高い領域Pmaxが入るように中間転写ベルト4を動作させることによって、出力させる画像の画質の劣化を極力抑えることができる。

【0088】ここで、残画像パターンPAは、中間転写ベルト4上に同じ状態で永久的に残留することはない。即ち、ベルトクリーニング装置7に内包されるクリーニング部材（本実施例では、図1に示すように、クリーニングブレード7a、ファークラシ7bになる）は、レーザプリンタ90が動作中に常に回転している中間転写ベルト4に当接しているため、残画像パターンPAの量自体は掻き取られ次第に少なくなり、結果として次に出力される画像への影響が少なくなるためである。

【0089】尚、本実施の形態では、イエロー用の感光体ドラム1Yによる画像パターンPに特定して説明したが、他の感光体ドラム1M、1C、1Bkによる画像パターンに対しても、上述と同様な動作を行うことによって、地汚れ、クリーニング残、ゴーストの影響を極力少なくし、結果として画質向上を図ることが可能となる。

【0090】以上説明したように、本実施の形態では、複数の感光体ドラム1Y、1C、1M、1Bkを有するタンデム方式のレーザプリンタ90で、出力する画像パ

10

20

30

40

50

ターンの出力の内容、同一の画像を複数出力、異なる画像を連続して出力する、といった変化によって、中間転写ベルト 4 上の 1 次転写開始位置を異ならせることで、中間転写ベルト 4 上に残留するトナー（残画像パターン）の影響を少なくし、クリーニング残による地汚れ、前の出力画像パターンのゴースト G といった、不具合を低減させ、結果として、高画質の画像を安定して出力することが可能となる。

【0091】本発明は、上述した実施の形態に限定されず、その要旨を逸脱しない範囲内において、種々の変形が可能である。例えば、異なる画像を複数枚出力する場合において、中間転写ベルト 4 上の未転写の領域に画像パターン P を転写するようにしても良く、順次転写されようとする画像パターンの中間転写ベルト 4 に対する位置を異ならせ、残画像パターン PA の存在しない領域に画像パターン P を転写するようにすれば良い。

【0092】本発明は、レーザプリンタ 90 に適用したが、これに限定されず、例えば、タンデム式の複写機、ファクシミリ或いはこれらの複合機等の画像形成装置に適用しても同様な作用効果を得る。

【0093】

【発明の効果】請求項 1 に記載の発明では、中間転写体上に転写する転写数と画像密度とによって、中間転写体に対する可視像の転写開始位置を異ならせることで、中間転写体上に残留する現像剤のトナーの影響を少なくできるので、地汚れによる異常画像の発生を防止できるとともに、中間転写体から転写紙に転写する画像の劣化を低減させ、高画質の画像を安定して出力することができる。

【0094】請求項 2 に記載の発明では、請求項 1 に記載の発明と同様な効果を奏するとともに、同一の可視像を中間転写体に複数転写する場合には、中間転写体に対するそれぞれの可視像の転写開始位置を、同一位置とすることにより、直前の可視像の残留トナーが、次の可視像の非画像部へ転写し難くなるため、転写紙に出力される複数枚の画像に地汚れが発生するのを防止でき、安定した画像を出力することができる。

【0095】請求項 3 に記載の発明では、請求項 1 又は 2 に記載の発明と同様な効果を奏するとともに、異なる可視像を複数転写する場合に、それぞれの可視像の中間転写体に対する転写開始位置を異ならせることにより、直前の可視像の残留トナーが、次の可視像の画像部、非画像部共に転写し難くなるので、転写紙に出力される複数枚の画像に地肌汚れが発生するのを防止でき、安定した画像を出力することができる。

【0096】請求項 4 に記載の発明では、請求項 3 に記載の発明と同様な効果を奏するとともに、異なる可視像を複数転写する場合に、中間転写体上に転写される 2 つの可視像間に、中間転写体上に残留する残可視像のうち画像密度が最も高い領域を位置するようにすることによつ

て、残可視像のうち画像密度が高い領域（残トナーが最も多い領域）が、中間転写体上に転写される可視像に重なるのを防止でき、地汚れのない安定した画像を出力することができる。

【0097】請求項 5 に記載の発明では、請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の発明と同様な効果を奏するとともに、位置検出手段が非接触で中間転写体の位置検出を行うことで、中間転写体に物理的なダメージを与えないため、中間転写体の耐久性を向上することができる。

【0098】請求項 6 に記載の発明では、中間転写体上に転写する可視像の転写数と画像密度とによって、中間転写体上の転写開始位置を異ならせることで、中間転写体上に残留するトナーの影響が少なくなるので、地汚れによる異常画像の発生を防止できるとともに、転写紙に転写する画像の劣化を低減させ、高画質の画像を安定して出力することができる。

【0099】請求項 7 に記載の発明では、請求項 6 に記載の発明と同様な効果を奏するとともに、像担持体をアモルファスシリコン系感光体とすることで、表面硬度が高く、半導体レーザ等の長波長光に高い感度を示し、しかも繰返し使用による劣化もほとんど認められないことから、耐久性を向上させ、画像形成装置の耐久性を向上することができる。

【0100】請求項 8 に記載の発明では、請求項 6 又は 7 に記載の発明と同様な効果を奏するとともに、現像剤の重量平均径が $4 \sim 15 \mu\text{m}$ であれば、得られる画像の解像度が向上し、高画質の画像を提供することができる。

【0101】請求項 9 に記載の発明では、請求項 6 乃至 8 のいずれかに記載の発明と同様な効果を奏するとともに、現像手段と像担持体との間に向きが交互に変化する交互電界を印加することにより、この電界中で現像剤が振動するので、ざらつきのない高精細な画像が得られ、高画質の画像を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明を適用したレーザプリンタを概略的に示す構成図である。

【図 2】図 1 のイエロー用感光体ドラムの周囲を拡大して示す構成図である。

【図 3】中間転写ベルトの一部を拡大して示す図である。

【図 4】中間転写ベルトと画像パターンとの関係を説明するための図である。

【図 5】1 次転写前の画像パターンと、1 次転写後の画像パターンとの関係を説明する図であり、(a) は中間転写ベルトの位置の調整を行わなかったときにおける 1 次転写前後の画像パターンを示し、(b) は同一の画像を複数枚出力したときの 1 次転写前後の画像パターンを示し、(c) は異なる画像を複数枚出力したときの 1 次転写前後の画像パターンを示す。

【符号の説明】

各色の添え字 Y～B k の記載は略

1 Y、1 M、1 C、1 B k 感光体ドラム（像担持体）

3 Y、3 M、3 C、3 B k 現像ユニット（現像手段）

4 中間転写ベルト（中間転写体）

* 10 光センサ（位置検出手段）

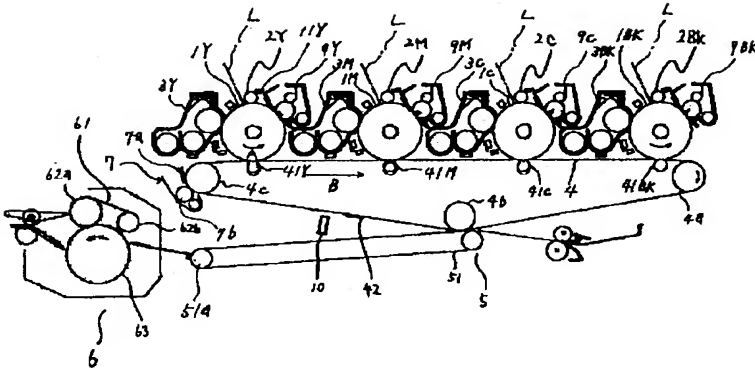
42 光反射テープ（位置検出部材）

90 レーザプリンタ（画像形成装置）

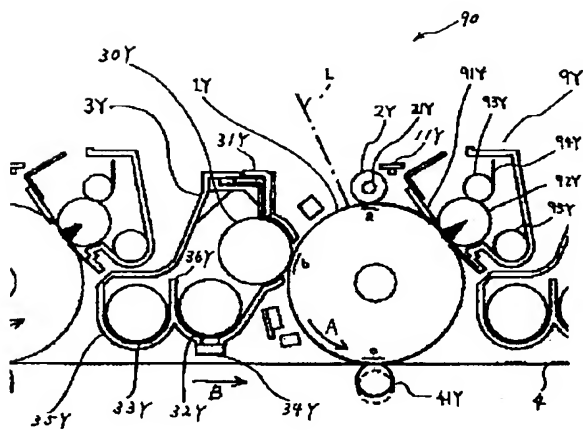
P 画像パターン（可視像）

* P A 残画像パターン（残可視像）

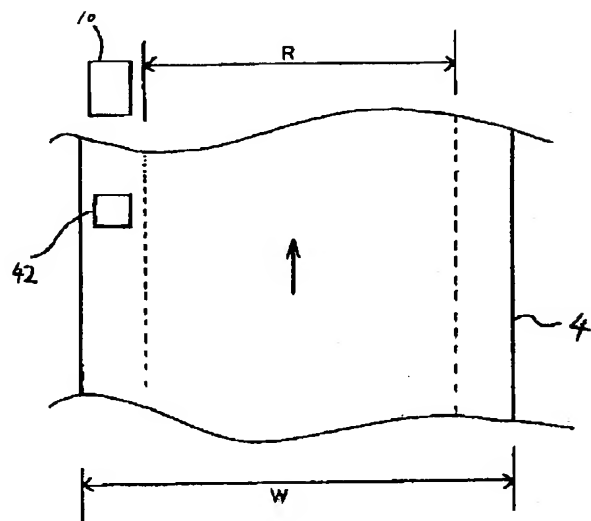
【図1】



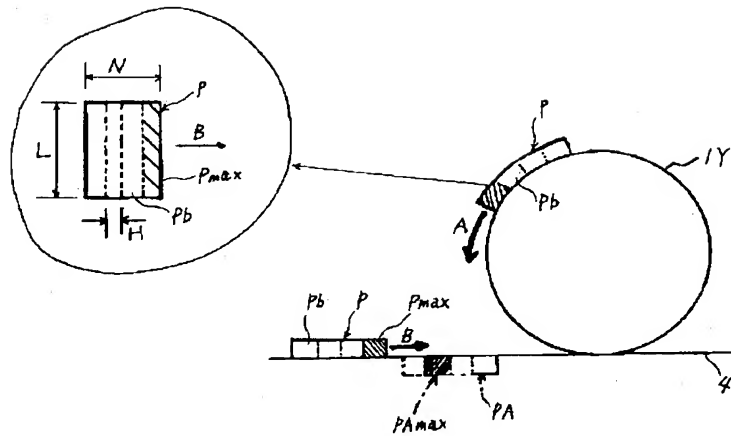
【図2】



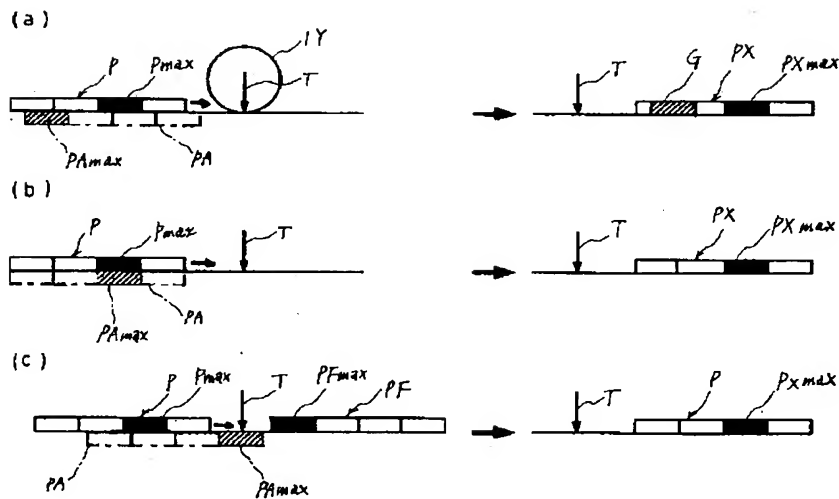
【図3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	ターマコード (参考)
G 0 3 G 15/06	1 0 1	G 0 3 G 15/06	1 0 1 2 H 0 7 3
15/16		15/16	
21/00	3 7 0	21/00	3 7 0

(72) 発明者 青木 勝弘
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式
会社リコー内

(72) 発明者 高橋 充
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式
会社リコー内

(72) 発明者 澤井 雄次
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式
会社リコー内

F ターム(参考) 2H005 EA05
2H027 DA04 DA09 DA21 DA45 DC04
DE02 DE07 DE10 EA03 EA05
EB04 EC15 ED24 EE05
2H030 AB02 AD01 AD16 BB22 BB34
BB36 BB42 BB46 BB53 BB56
BB71
2H032 AA05 AA15 BA01 BA05 BA09
BA23 CA02 CA15
2H068 DA00
2H073 AA01 BA03 BA13 BA43 CA22